

## Cloração de água para propriedades rurais

Marcelo Henrique Otenio<sup>1</sup>  
Gilvânia Lúcia Oliveira de Carvalho<sup>2</sup>  
André Monteiro de Souza<sup>3</sup>  
Raquel Sant'Ana Coelho Nepomuceno<sup>4</sup>

### Introdução

Nas propriedades rurais é comum o uso de água oriunda de diversas fontes e sem tratamento adequado. No caso, a atividade leiteira demanda grandes volumes e a oferta e as fontes, invariavelmente, estão relacionadas à quantidade e disponibilidade. As águas superficiais, tais como córregos, açudes e ribeirões, e ainda nascentes ou minas, são mais fáceis de serem utilizadas, porém são mais susceptíveis a contaminações externas. A utilização de água proveniente de lençóis subterrâneos como poços profundos, tem-se expandido no país, e apesar da menor interferência de fontes poluidoras ambientais, tem pouca capacidade de suportar ampliação nos volumes de captação.

A desinfecção da água representa um grande desafio, o qual se tem menor acesso às medidas de saneamento, aliado ao impacto sanitário exercido pela atividade agropecuária que pode interferir na qualidade da água do manancial disponível.

A água é um nutriente essencial para o gado leiteiro e necessário em diversos processos fisiológicos. Dependendo da faixa etária do gado leiteiro, cerca de 56 a 81% do peso corporal é água. Ainda a água é o constituinte quantitativo de maior importância no leite (composição média de 855 a 887 g/kg ou 85 a 87% do leite), no qual estão dissolvidos os demais componentes. Para cada kg de leite produzido são necessários 3 a 4 litros de água, razão pela qual é fundamental seu fornecimento em quantidade e qualidade para o gado leiteiro ter satisfeitas suas necessidades fisiológicas.

Atualmente a qualidade da água tem sido considerada determinante na busca por melhores resultados na produção, contribuindo para o bem estar dos animais, tornando-os mais sadios e produtivos. Ademais, impacta positivamente na qualidade do leite, auxiliando na redução da contagem bacteriana (CTB/contagem total de bactérias), deixando de ser veículo de contaminação durante a ordenha e conservação do leite ordenhado. Água contaminada

<sup>1</sup> Farmacêutico Bioquímico, D.Sc – Pesquisador da Embrapa Gado de Leite - otenio@cnpqgl.embrapa.br

<sup>2</sup> Mestranda do curso de Ciência e Tecnologia do Leite - UFJF / ILCT / Embrapa Gado de Leite- gilvania@emater-ro.com.br

<sup>3</sup> Mestrando do curso de Ciência e Tecnologia do Leite - UFJF / ILCT / Embrapa Gado de Leite - andre@andrerepresentacao.com.br

<sup>4</sup> Mestranda do curso de Ciência e Tecnologia do Leite - UFJF / ILCT / Embrapa Gado de Leite - raquelgvs@yahoo.com.br

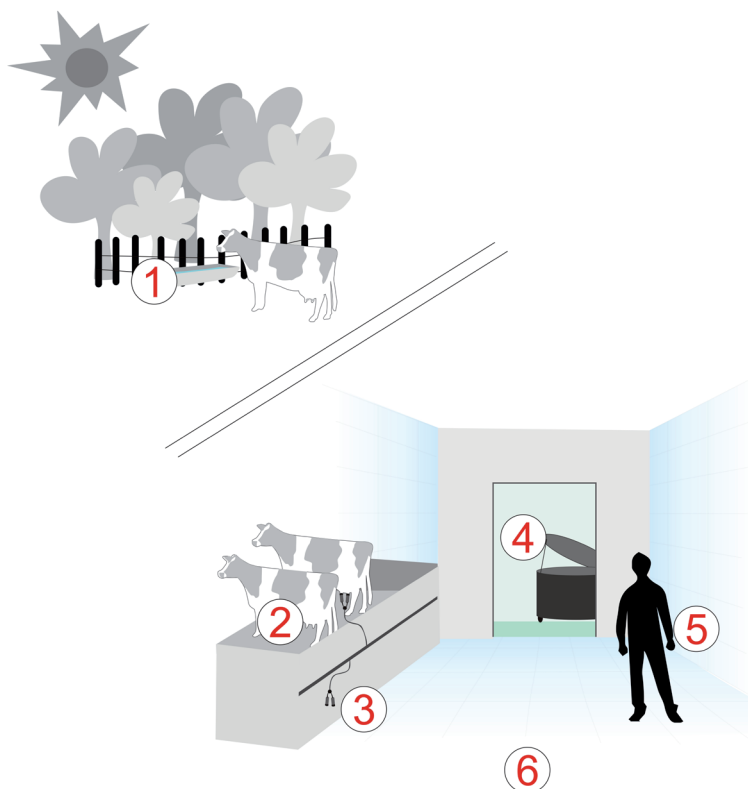
pode veicular bactérias causadoras de mastite em vacas e também veicular bactérias que contaminam o leite, podendo provocar acidez e perda do leite. Questões como Boas Práticas Agropecuárias (BPA), Produção de Alimento Seguro e a entrada em vigor, em 2002, da Instrução Normativa nº 51, de 18 de dezembro de 2002, (IN 51) que ditam requisitos para produção de leite de qualidade, refletem a demanda por uma especialização no processo de produção.

As águas subterrâneas podem ser cloradas sem tratamento prévio, porém as águas superficiais (inclusive poço caipira) que possam conter matéria orgânica (poluição, argila, material vegetal) devem ser submetidas primeiramente à filtração.

Neste sentido torna-se imprescindível conhecer processos de desinfecção, meio mais eficaz para minimizar os impactos gerados pelo uso de água contaminada, ou seja, a redução da produtividade e qualidade.

### Principais aplicações na propriedade rural:

1. Água para dessedentação dos animais
2. Limpeza dos tetos.
3. Limpeza dos utensílios e equipamentos de ordenha.
4. Lavagem dos utensílios de acondicionamento do leite (latões e tanque de refrigeração).
5. Higienização pessoal (lavagem das mãos do ordenhador).
6. Instalações (limpeza da sala de ordenha).



### Recomendações Gerais

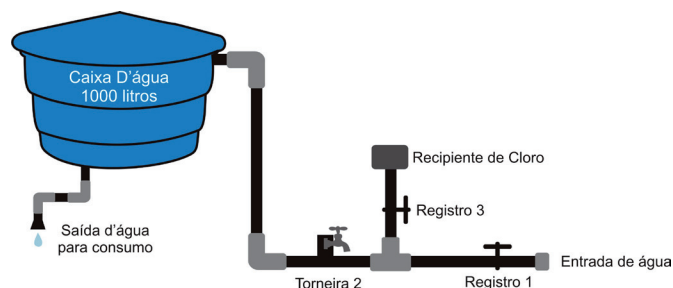
O uso de derivados clorados tem contribuído para o controle das doenças de veiculação hídrica e alimentar, com o tratamento de água para abastecimento público.

A cloração da água em propriedades rurais é simples e barata. Podem ser usados produtos à base de cloro líquidos (hipoclorito de sódio e outros) e sólidos (cloro granulado ou pastilhas). A ação bactericida e oxidante dos derivados clorados baseia-se na liberação do ácido hipocloroso, em sua forma não dissociada, quando dissolvido na água. Dentre eles, o mais utilizado atualmente, em função do custo e da disponibilidade é o hipoclorito de sódio (líquido) que possui de 2 a 2,5% de teor de cloro ativo. Ressalta-se que seu manuseio requer cuidados especiais para evitar perdas, vazamentos, uso em excesso e contato com a pele. A dosagem do cloro varia conforme o produto utilizado.

### Recomendações Específicas

#### 1. Cloração para consumo diário de até 1000 litros de água:

Para volumes de água até 1000 litros/dia, recomenda-se usar uma cloração por difusão com cloro granulado em pó a 65% (cloro ativo), como descrito na representação esquemática no clorador modelo Embrapa:



**Figura 1.** Cloração de água para reservatório de 1000 litros.

Adaptado de: <http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/clorador.html>

#### a) Procedimento para clorar a água no modelo Embrapa:

**1º Passo:** com o registro 1 fechado, abrir a torneira 2 para aliviar a pressão da tubulação e fechar em seguida;

**2º Passo:** misturar 2 colheres rasas de café do cloro granulado em pó a 65% (cloro ativo) em meio copo d'água de 300 ml até completa dissolução;

**3º Passo:** abrir o registro 3 e entornar vagarosamente a solução no receptor de cloro, evitando borbulhamento e, assim, possíveis acidentes.

Em seguida despejar água limpa para assegurar a descida de toda a solução; finalizar fechando o registro 3;

**4º Passo:** abrir o registro 1 para entrada da água até encher totalmente a caixa d'água, abrindo o registro 2, em seguida;

**5º Passo:** após a caixa cheia fechar o registro 1 e só repetir a operação, após o uso de toda a água tratada da caixa.

#### b) Verificação da cloração:

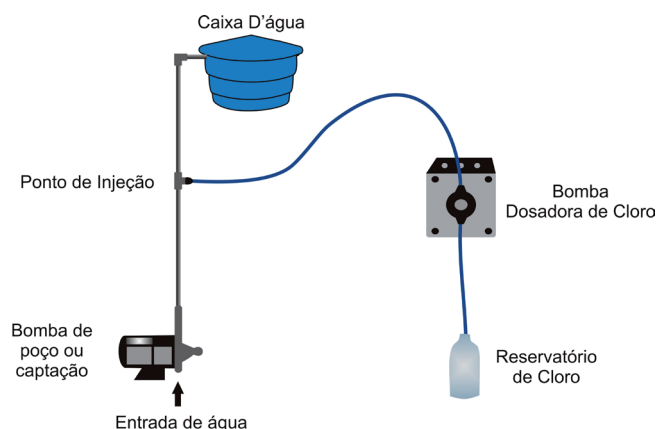
Após a desinfecção, a eficácia da cloração deve ser verificada com o acompanhamento do teor de cloro residual na água tratada, este teor (concentração) deve ser de, no mínimo de 0,2 mg por litro de água em qualquer ponto da rede de distribuição, estando assim em conformidade com Portaria N.º 518 do Ministério da Saúde, de 25 de março de 2004. Para tanto, existem no mercado kits para análise de água de fácil utilização que permitem uma leitura rápida e segura do nível residual de cloro.



Kit para aferição do cloro ativo residual: o procedimento para análise deve seguir a recomendação do fabricante.

## 2. Cloração para consumo de 1000 a 5000 litros de água:

Para volumes de água entre 1000 e até 5000 litros/dia, recomenda-se usar uma cloração através de bomba dosadora, conforme desenho esquemático:



**Figura 2.** Funcionamento da Bomba Dosadora.

**1º passo:** encher o reservatório de cloro com hipoclorito de sódio (20 a 30% de cloro ativo);

**2º passo:** ajustar a dosagem da bomba dosadora de acordo com as recomendações do fabricante.

O processo de cloração com a bomba dosadora é contínuo, atentando para os seguintes pontos:

- 1 - utilizar sempre cloro na forma líquida.
- 2 - verificar com frequência o nível de cloro no reservatório, repondo sempre que atingir o nível mínimo.
- 3 - monitorar o teor de cloro residual mínimo de 0,2 mg por litro de água em qualquer ponto da rede de distribuição.

## Conclusão

A higiene em todas as etapas da produção de leite é fator determinante para a qualidade final do produto e as atividades de produção são dependentes da qualidade da água. A cloração é o processo de desinfecção de água mais comumente utilizado, por ser um método simples, econômico, de fácil disponibilidade e comprovada eficiência na redução de contaminantes. Oferece uma alternativa viável e simples de ser aplicada nas propriedades rurais.

**Comunicado  
Técnico, 60**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Gado de Leite**

Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom  
Bosco – 36038-330 Juiz de Fora/MG

Fone: (32) 3311-7400

Fax: (32) 3311-7401

E-mail: sac@cnppl.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2010): 100 exemplares



**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

**Comitê de  
publicações**

Presidente: *Rui da Silva Verneque*

Secretária-Executiva: *Inês Maria Rodrigues*

Membros: *Alexandre Magno Brighenti dos Santos,  
Alziro Vasconcelos Carneiro, Carla Christine Lange,  
Carlos Renato Tavares de Castro, Francisco José  
da Silva Léo, Juliana de Almeida Leite, Luiz Sérgio  
de Almeida Camargo, Marcelo Dias Muller, Marcelo  
Henrique Otênio, Marcos Cicarinni Hott, Maria Gabriela  
Campolina Diniz Peixoto, Marlice Teixeira Ribeiro,  
Sérgio Rustichelli Teixeira, Wadson Sebastião Duarte  
da Rocha*

**Expediente**

Supervisão editorial: *Marcelo Henrique Otênio*

Editoração eletrônica: *Adriana Barros Guimarães*

Tratamento das ilustrações: *Moema Sarapio  
(estagiária)*